

⑦

Searching PAJ

第1頁・共1頁

Cite No. 4

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 09-214547  
 (43)Date of publication of application: 15.08.1997

(51)Int.Cl. H04L 12/56

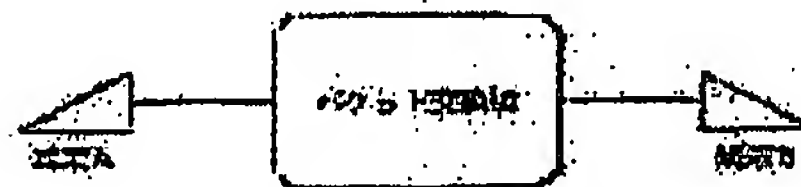
(21)Application number: 08-013499 (71)Applicant: NEG ENG LTD  
 (22)Date of filing: 30.01.1996 (72)Inventor: SATAKE HIDEKI

## (54) PACKET COMMUNICATION SYSTEM AND ITS WINDOW SIZE REVISION SYSTEM

## (57)Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To revise a window size during communication by exchanging a packet window size revision/revision reply packet between terminal equipments.

**SOLUTION:** A window size revision packet is sent from a terminal equipment A to a terminal equipment B to make a request of increasing the window size. When this request is receivable by the terminal equipment B, the terminal equipment B returns the window size revision packet to which a window size is on request. When the request is not received, the terminal equipment B returns the window size revision packet to which a current window size is set. Thus, the terminal equipment A uses a value set to the window size revision packet for succeeding communication.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-214547

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

(51)Int.Cl.

H04L 12/58

識別記号

庁内整理番号

9466-52

FI

H04L 11/20

技術表示箇所

L O R C

審査請求 未請求 審決取消の款 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特開平9-13499  
(22)出願日 平成8年(1996)1月30日

(71)出願人 000232047  
日本電気エンジニアリング株式会社  
東京都港区芝浦三丁目18番21号  
(72)発明者 佐竹 英樹  
東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気  
エンジニアリング株式会社内  
(74)代理人 弁護士 京本 直樹 (外2名)

(52)【発明の名称】 パケット通信方式及びそのウィンドウサイズ変更方式

(57)【要約】

【課題】 通信中にウィンドウサイズを変更することが可能なパケット通信方式及びそのウィンドウサイズ変更方式を提供することにある。

【解決手段】 予め端末間でパケットウィンドウサイズ変更パケット及びパケットウィンドウサイズ変更応答パケットを送信しておき、該パケットウィンドウサイズ変更パケット及びパケットウィンドウサイズ変更応答パケットを前記端末間で交換することにより通信中にウィンドウサイズを変更するようにしたことを特徴とする。

データパケット 1738番目 RRパケット 付	パケット交換機		データパケット 1739番目 RRパケット 付
	送信	受信	
	CR	CR	ウィンドウサイズ を1にする
	CC	CA	
	DT	DT	
	RR	RR	
	RT	RT	ウィンドウサイズ を2にする
	RR	RR	
	ウィンドウサイズ 変更パケット	ウィンドウサイズ 変更パケット	
	ウィンドウサイズ 変更応答パケット	ウィンドウサイズ 変更応答パケット	
データパケットを おける端末では RRである。	DT	DT	
	DT	DT	
	RR	RR	

(2)

特開平9-214547

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パケット交換網を通じて端末間でパケットの交換を行うパケット通信方式において、予め前記端末間でパケットウィンドウサイズ変更パケット及びパケットウィンドウサイズ変更応答パケットを定義しておき、該パケットウィンドウサイズ変更パケット及びパケットウィンドウサイズ変更応答パケットを前記端末間で交換することにより通信中にウィンドウサイズを変更するようにしたことを特徴とするパケット通信方式。

【請求項2】 前記パケットウィンドウサイズ変更パケットが、GFI、LCGN、LCN、及びパケットタイプのフィールドを持ち、該パケットタイプによりウィンドウサイズ変更パケットであることを示し、前記パケットウィンドウサイズ変更応答パケットが、前記パケットウィンドウサイズ変更パケットと同じフォーマットを持ち、該パケットウィンドウサイズ変更応答パケットのパケットタイプによりウィンドウサイズ変更応答パケットであることを示すようにしたことを特徴とする請求項1記載のパケット通信方式。

【請求項3】 パケット通信方式におけるデータ転送制御のためのウィンドウサイズ変更方式において、予め定義されたパケットウィンドウサイズ変更パケット及びパケットウィンドウサイズ変更応答パケットを端末間で交換することにより通信中にウィンドウサイズを変更するようにしたことを特徴とするウィンドウサイズ変更方式。

【請求項4】 P.V.C方式であることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のパケット通信方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、X.25パケットによるデータ送受信を行う端末間で、パケットウィンドウサイズ変更パケット、およびパケットウィンドウサイズ変更応答パケットを定義し、このパケットにより通信中に一時的に発生するトラフィック量の変動に対応するようにしたパケット通信方式及びそのウィンドウサイズ変更方式に関する。更に詳しくは、通信中に大量のデータを送信する必要があるとき、あるいは通信中に輻輳の発生等により一時的に受信するデータ量を規制する必要があるときに、必要とする受信ウィンドウサイズをパケットウィンドウサイズ変更パケットに設定して送信し、パケットウィンドウサイズ変更応答パケットを受信することにより通信中のウィンドウサイズを変更し、トラフィック量の変動に対応するようにしたパケット通信方式及びそのウィンドウサイズ変更方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のパケット通信方式は、現在のウィンドウサイズを記憶するレジスタと、前回ウィンドウサイズを増加させたか減少させたかを記憶するレジスタを持ち、データを送信してから応答パケットを受信するま

での時間を測定するためのタイマーを備えている。

【0003】 記憶しているウィンドウサイズ分のデータを送信し、このデータすべてに対する応答パケット受信に要する時間をタイマーにより測定する。この測定時間を、記憶しているウィンドウサイズで除算することにより1パケット送信に対する応答パケット受信に要する時間を計算する。この計算時間が前回計算した時間より短ければ前回の増減と同じ方向にウィンドウサイズを増減させ、この時間が前回よりも長いなら前回の増減と反対の方向にウィンドウサイズを増減させることにより、常に応答パケット受信までの前後が短くなるようにウィンドウサイズを自動的に変更するように構成している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来では、パケット送信側で受信側とは独立にウィンドウサイズを変え、受信側には変更を通知しないので、所設定時に決定したウィンドウサイズを超えたウィンドウサイズを使うことができない。また、ウィンドウサイズの変更が過去に行われた応答パケット受信に要する時間をもとに自動的に行われるため、通信開始時にはウィンドウサイズの値は適正値ではない。ウィンドウサイズを変更する必要があることがあらかじめ予測される場合にも対応できない。また、従来の技術ではP.V.Cの通信についてウィンドウサイズを変更する手段がなかった。

【0005】 それ故に、本発明の課題は、通信中にウィンドウサイズを変更することが可能なパケット通信方式及びそのウィンドウサイズ変更方式を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明によれば、パケット交換網を通じて端末間でパケットの交換を行うパケット通信方式において、予め前記端末間でパケットウィンドウサイズ変更パケット及びパケットウィンドウサイズ変更応答パケットを定義しておき、該パケットウィンドウサイズ変更パケット及びパケットウィンドウサイズ変更応答パケットを前記端末間で交換することにより通信中にウィンドウサイズを変更するようにしたことを特徴とするパケット通信方式が得られる。

【0007】 請求項2記載の発明によれば、前記パケットウィンドウサイズ変更パケットが、GFI、LCGN、LCN、及びパケットタイプのフィールドを持ち、該パケットタイプによりウィンドウサイズ変更パケットであることを示し、前記パケットウィンドウサイズ変更応答パケットが、前記パケットウィンドウサイズ変更パケットと同じフォーマットを持ち、該パケットウィンドウサイズ変更応答パケットのパケットタイプによりウィンドウサイズ変更応答パケットであることを示すようにしたことを特徴とする請求項1記載のパケット通信方式が得られる。

【0008】 請求項3記載の発明によれば、パケット通



(3)

特開平9-214547

3

信方式におけるデータ伝送制御のためのウィンドウサイズ変更方式において、予め定義されたパケットウィンドウサイズ変更パケット及びパケットウィンドウサイズ変更応答パケットを端末間で交換することにより通信中にウィンドウサイズを変更するようにしたことを特徴とするウィンドウサイズ変更方式が得られる。

【0009】請求項4記載の発明によれば、PVC方式であることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のパケット通信方式が得られる。

【0010】即ち、本発明は、端末利用者が端末間通信のトラヒック量の増減を検出、あるいは予測し、その増減に応じたウィンドウサイズをウィンドウサイズ変更パケットで設定することによりトラヒック量の変動に対応する、というものである。この目的のために、端末間でウィンドウサイズ変更パケットを定義する。このパケットは通常のデータパケットと同様に、CFI、LCGN、LCN、およびパケットタイプのフィールドを持つ。このパケットタイプによりウィンドウサイズ・変更パケットであることを示す。また、このパケットタイプの後に、設定要求する送信ウィンドウサイズ、受信ウィンドウサイズのフィールドを持つ。ウィンドウサイズ変更パケットに対する応答パケットとして、ウィンドウサイズ変更応答パケットを定義する。このパケットはウィンドウサイズ変更パケットと同じパケットフォーマットを持ち、パケットタイプによりウィンドウサイズ変更応答パケットであることを示す。

【0011】

【作用】ある端末で、データ送受信量が一時的に増えることが予想されるとき、その端末はウィンドウサイズ変更パケットにより通信相手端末に対して送信側ウィンドウサイズをある値に変更するよう要求する。ウィンドウサイズ変更パケットを受信した端末は可能であれば送信側ウィンドウサイズを要求されたように変更する。変更が不可能であれば送信側ウィンドウサイズは現状のままとする。ウィンドウサイズを変更するかどうか決定した後に、送信側ウィンドウサイズ変更要求パケットを送信することにより最終的に送信側ウィンドウサイズがいつになっても相手端末に通知する。送信側ウィンドウサイズ変更要求パケットを受信した端末はそれ以降の通信にはパケット中に設定してあるウィンドウサイズを用いて通信を行う。このようにして通信中に必要に応じて送信側ウィンドウサイズを変更して予測されるトラヒックの増減に応じたウィンドウサイズによって通信を行うことを可能とする。また、従来技術ではPVC通信のウィンドウサイズを変更する手段はなかったが、ウィンドウサイズ変更パケット、及びウィンドウサイズ変更応答パケットを使用することにより、且に示したVC通信とまったく同じ手順でウィンドウサイズを変更することができる。

【0012】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0013】先ず、第一の実施形態について説明する。第一の実施形態は、予め端末間でパケットウィンドウサイズ変更パケット及びパケットウィンドウサイズ変更応答パケットを定義しておき、このパケットウィンドウサイズ変更パケット及びパケットウィンドウサイズ変更応答パケットを端末間で交換することにより通信中にウィンドウサイズを変更するようにしたものである。

【0014】図1は本実施形態において定義したウィンドウサイズ変更パケットのフォーマットである。このパケットは通常のデータパケットと同様に、CFI、LCGN、LCN、およびパケットタイプのフィールドを持つ。このパケットタイプによりウィンドウサイズ変更パケットであることを示す。また、このパケットタイプの後に、設定要求する送信ウィンドウサイズ、受信ウィンドウサイズのフィールドを持つ。

【0015】図2はウィンドウサイズ変更要求パケットのフォーマットである。パケットフォーマットはウィンドウサイズ変更パケットと同じで、パケットタイプによりウィンドウサイズ変更応答パケットであることを示す。

【0016】図3はパケット交換網を使用した端末通信の概念図を示す。図中には2つのパケット端末が示されており、この2つの端末間の通信トラヒック量をウィンドウサイズを変更することにより制御する。

【0017】図4に、ウィンドウサイズ変更パケット、およびウィンドウサイズ変更応答パケットにより通信中に一時的に大量データ送信をする必要が生じたときにウィンドウサイズを大きく変更したときのシーケンス例を示す。従来のウィンドウサイズは通常、回線ごとに設定しており、その設定値を変更できるのは、呼設定時のウィンドウサイズネゴシエーションのみである。つまり、通常は呼設定後にはウィンドウサイズはある固定値であり、変更はできない。今、この固定値を1とする。例えば、端末Aから端末Bにデータを送信する時にはデータパケットを1つ送信することに送信確認パケットを受信しなければ次のデータを送信することができない。一時的に端末Aより大量のデータを端末Bに送信する必要が生じたときにも、通常はウィンドウサイズを変更することができないので、送信確認パケットを1つずつ受信しながらデータパケットを1つずつ送信することになる。しかし、ウィンドウサイズ変更パケットを使用すると、通信中にウィンドウサイズを変更することが可能である。端末Aより端末Bに向けてウィンドウサイズ変更パケットを送信し、ウィンドウサイズを今よりも大きく変更するよう要求する。ここではウィンドウサイズを2にするように要求したとする。端末Bではこの要求が受け入れられれば要求通りのウィンドウサイズの値を設定したウィンドウサイズ変更応答パケットを送信する。また、或



5

求が受け入れられなければ現状のウィンドウサイズの値を設定したウィンドウサイズ変更応答パケットを返送する。ここでは要求が受け入れられ、ウィンドウサイズ変更応答パケットには要求通りウィンドウサイズとして2が設定されているとする。ウィンドウサイズ変更応答パケットを受信した端末Aはそれ以降の通信はウィンドウサイズ変更応答パケットに設定された値を使用する。この例の場合、ウィンドウサイズは2として通信を行う。この結果、端末Aから端末Bにデータを送信するときに送達確認パケットを受信せずにデータを2つまで送信することができるようになる。

【0018】図5に、第1の実施形態において、通信中に一時的に輻輳が発生したり、あるいは輻輳が発生することが予測される場合に、ウィンドウサイズ変更パケット、およびウィンドウサイズ変更応答パケットによりウィンドウサイズを小さく変更したときのシーケンス例を示す。端末のウィンドウサイズは通常、図6ごとに設定しており、その設定値を変更できるのは、呼設定時のウィンドウサイズネゴシエーションのみである。つまり、通常は呼設定後にはウィンドウサイズはある固定値であり変更できない。今、この固定値を2とすると、端末Aから端末Bにデータパケットを送信する時に送達確認パケットを受信せずにデータを2つまで送信することができる。一時的に端末Bに輻輳が発生したり、あるいは輻輳が発生することが予測され、端末Aよりのデータを規制する必要があるときにも、通常はウィンドウサイズを変更することができない。ここで、ウィンドウサイズ変更パケットを使用する。端末Bより端末Aに向けてウィンドウサイズ変更パケットを送信し、ウィンドウサイズを今よりも小さく変更するように要求する。ここではウィンドウサイズを1にするように要求したとする。端末Aではこの要求が受け入れられれば要求通りのウィンドウサイズの値を設定したウィンドウサイズ変更応答パケットを返送する。また、要求が受け入れられなければ現状のウィンドウサイズの値を設定したウィンドウサイズ変更応答パケットを返送する。ここでは要求が受け入れられ、ウィンドウサイズ変更応答パケットには要求通りウィンドウサイズとして1が設定されているとする。ウィンドウサイズ変更応答パケットを受信した端末Aはそれ以降の通信はウィンドウサイズ変更応答パケットに設定された値を使用する。この例の場合、ウィンドウサイズは1として通信を行う。端末Aから端末Bにデータパケットを送信する時にはデータを1つ送信するごとに送達確認パケットを受信しなければ次のデータを送信することができなくなる。

【0019】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。本実施形態は、PVC方式のパケット通信方式である。図6に、PVC通信において、ウィンドウサイズ変更パケット、およびウィンドウサイズ変更応答パケットにより通信中に一時的に大量データを送信する必要

(4)

特開平9-214547

6

が生じたときにウィンドウサイズを大きく変更したときのシーケンス例を示す。PVC通信を行う場合、端末のウィンドウサイズは通常、図6ごとに設定しており、その設定値を変更する方法はない。今、この設定値を1とすると、端末Aから端末Bにデータを送信する時にはデータパケットを1つ送信することによって送達確認パケットを受信しなければ次のデータを送信することができない。一時的に端末Aより大量のデータを端末Bに送信する必要が生じたときにも、通常はウィンドウサイズを変更することができないので、データパケットを1つ送信するたびに送達確認パケットを受信するまでパケット送信を待つことになる。ここで、ウィンドウサイズ変更パケットを使用する。端末Aより端末Bに向けてウィンドウサイズ変更パケットを送信し、ウィンドウサイズを今よりも大きく変更するように要求する。ここではウィンドウサイズを2にするように要求したとする。端末Bではこの要求が受け入れられれば要求通りのウィンドウサイズの値を設定したウィンドウサイズ変更応答パケットを返送する。また、要求が受け入れられなければ現状のウィンドウサイズの値を設定したウィンドウサイズ変更応答パケットを返送する。ここでは要求が受け入れられ、ウィンドウサイズ変更応答パケットには要求通りウィンドウサイズとして2が設定されているとする。ウィンドウサイズ変更応答パケットを受信した端末Aはそれ以降の通信はウィンドウサイズ変更応答パケットに設定された値を使用する。この例の場合、ウィンドウサイズは2として通信を行う。この結果、端末Aから端末Bにデータを送信する時に送達確認パケットを受信せずにデータを2つまで送信することができるようになる。

【0020】図7に、第2の実施形態に係るPVC通信において、通信中に一時的に輻輳が発生したり、あるいは輻輳が発生することが予測される場合に、ウィンドウサイズ変更パケット、およびウィンドウサイズ変更応答パケットによりウィンドウサイズを小さく変更したときのシーケンス例を示す。PVC通信を行うときには、端末のウィンドウサイズは通常、図6ごとに設定しており、その設定値を変更することはできない。今、この設定値を2とすると、端末Aから端末Bにデータパケットを送信する時に送達確認パケットを受信せずにデータを2つまで送信することができる。一時的に端末Bに輻輳が発生したり、あるいは輻輳が発生することが予測され、端末Aよりのデータを規制する必要があるときにも、通常はウィンドウサイズを変更することができない。ここで、ウィンドウサイズ変更パケットを使用する。端末Bより端末Aに向けてウィンドウサイズ変更パケットを送信し、ウィンドウサイズを今よりも小さく変更するように要求する。ここではウィンドウサイズを1にするように要求したとする。端末Aではこの要求が受け入れられれば要求通りのウィンドウサイズの値を設定したウィンドウサイズ変更応答パケットを返送する。ま



(5)

特許第 9-214547

【図6】

図6A	ポート交換機	図6B
ポートサイズ 最大値は1とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は2とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は3とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は4とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は5とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は6とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は7とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は8とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は9とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は10とする	RR	RR

【図7】

図7A	ポート交換機	図7B
ポートサイズ 最大値は1とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は2とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は3とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は4とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は5とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は6とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は7とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は8とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は9とする	RR	RR
ポートサイズ 最大値は10とする	RR	RR